



VIII Congreso Mundial Sobre Camélidos Oruro - Bolivia

MEMORIAS TOMO II

EJES TEMÁTICOS

**Recursos Genéticos y Mejoramiento Genético - Ecología y Medio Ambiente
Producción, Transformación y Comercialización**

21, 22 y 23 de Noviembre de 2018

ORURO - BOLIVIA



COMPARACIÓN DE PRECISIÓN Y EXACTITUD DE DOS EQUIPOS PARA DETERMINAR LA CALIDAD DE FIBRA DE ALPACA

(Precision and accuracy comparison of four equipment to determine alpaca fiber quality)

Calderon, D.^{1,3}, Gutiérrez G.¹, Quispe E.²

^{1,3} Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima, Perú.

² Universidad Nacional de Chota. Chota, Perú.

³ Laboratorio de Fibras Textiles, Pieles y Cueros – UNALM, Perú.

E-mail: darwinmvz6@hotmail.com

RESUMEN: Con el objetivo de evaluar la precisión y exactitud de cuatro equipos que determinan la calidad de fibra de alpaca, se utilizó el MiniFiber-EC, Fiber-EC, Laserscan (LSN) y Microscopio de Proyección (MP). Se trabajó en un ambiente controlado, una humedad de $65 \pm 3 \%$ y temperatura de $20 \pm 2^\circ\text{C}$, en el Laboratorio de Fibra Textiles, Pieles y Cuero de la UNALM. Se utilizaron 5 muestras de tops de alpaca con diámetros conocidos con un rango de 16,8 a 31,4 μm . Para el análisis de datos se utilizó el paquete estadístico SAS versión 9.4. La precisión estadística para diámetros finos tuvo un error estándar (EE) que osciló de (0,06 – 0,18 μm y 0,04 – 0,11 μm); el intervalo de confianza al 95% (IC) osciló de $\pm 0,15 - \pm 0,36 \mu\text{m}$ y $\pm 0,07 - \pm 0,18 \mu\text{m}$ para MiniFiber-EC y Fiber-EC respectivamente; en comparación con los equipos referenciales del LSN y MP una menor precisión para 31,4 μm con un (EE) de 0,45 y 0,47 μm ; el intervalo de confianza al 95% (IC) de $\pm 0,88 \mu\text{m}$ y $\pm 0,92 \mu\text{m}$ respectivamente. La exactitud del MiniFiber-EC y Fiber-EC fue mejor para fibras finas (0,01 y 0,59 para 16,8 μm) y fibras gruesas (0,45 y 0,58 para 31,4 μm) respectivamente. Respecto al LSN tuvo mayor exactitud para diámetros finos (0,1 con muestras de 16,8 μm) y el MP mostró mayor exactitud (0,02 para 18,70 μm); en diámetros gruesos se observó menor exactitud (0,92 y 0,82 con muestras de 31,4 μm) para el LSN y MP respectivamente. El MiniFiber-EC y Fiber-EC son equipos alternativos para evaluar la MDF de alpaca con una buena precisión y exactitud.

INTRODUCCIÓN: La media del diámetro de fibra MDF se considera probablemente la característica más importante para toda fibra animal. Las medidas objetivas para uso en campo dependen de la concordancia entre el valor observado con el valor verdadero (exactitud) y de cuán bien las observaciones repetidas concuerdan entre sí (precisión). A pesar de que los instrumentos para determinar MDF han progresado, los costos de los instrumentos y los desafíos logísticos aún dificultan el análisis de fibra en campo en tiempo real. Los criadores deben ser conscientes de la importancia de la MDF de cada animal en su rebaño, necesario para identificar los animales más finos o superiores e indeseables. Además, el diámetro determinará el uso final de la fibra y en algunos casos cómo se procesará la fibra en la industria (Holt, 2014). En el Perú se construyeron dos equipos para determinar MDF, que vienen evaluándose constantemente; el objetivo del trabajo es evaluar la precisión y exactitud del MiniFiber-EC y Fiber-Ec utilizando fibra de alpaca.

MATERIALES Y MÉTODOS: El estudio se realizó en el Laboratorio de Fibras Textiles y Pieles de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional Agraria la Molina. Los equipos utilizados fueron Mini Fiber-EC y Fiber-EC, la calibración y validación de ambos se realizó de acuerdo a lo indicado por (Quispe et al., 2017). El Laserscan (LSN) y Microscopio de Proyección (MP) fueron calibrados considerando la IWTO-12 (IWTO-12, 2011) e IWTO-08 (IWTO-08, 2011) respectivamente. Se trabajó en un ambiente controlado, siendo la humedad y temperatura del laboratorio $65 \pm 3 \%$ y $20 \pm 2^\circ\text{C}$, respectivamente considerando la norma IWTO-52. Para la comparación se utilizaron 5 tops de alpaca con diámetros conocidos con un rango de 16,8 a 31,4 μm . Se utilizó 02 slides por cada patrón; se utilizaron los mismos slides tanto para el Fiber-Ec y MiniFiber-EC, los fragmentos finales de cada slide se vaciaron al LaserScan para su medición y la muestra restante del top se utilizó para medir en Microscopio de Proyección. Para el análisis de datos se utilizó el paquete estadístico SAS versión 9.4.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: Por lo tanto se podría asumir que la precisión estadística es mejor para diámetros finos, que para diámetros gruesos con un error estándar (EE) que osciló de 0,06 – 0,18 μm y 0,04 – 0,11 μm ; el intervalo de confianza al 95% (IC) osciló de $\pm 0,15 - \pm 0,36 \mu\text{m}$ y $\pm 0,07 - \pm 0,21 \mu\text{m}$ para MiniFiber-EC y Fiber-EC respectivamente; en comparación con los equipos referenciales del LSN y MP ambos mostraron una menor precisión para diámetros gruesos 31,4 μm con un (EE) de 0,45 y 0,47 μm respectivamente; el intervalo de confianza al 95% (IC) osciló de $\pm 0,14 - \pm 0,88 \mu\text{m}$ para el LSN y $\pm 0,06 - \pm 0,92 \mu\text{m}$ para el MP detallado en la (tabla). Respecto a la exactitud el MiniFiber-EC podría ser mejor para fibra finas (0,01 con muestras de 16,8 μm), que para fibras gruesas (0,45 con muestras de 31,4 μm) en comparación al Fiber-EC para fibras finas (0,59 con muestras de 16,8 μm) y gruesas (0,58 con muestras de 31,4 μm). Respecto al LSN podemos indicar que tuvo mayor exactitud para diámetros finos (0,10 con muestras de 16,8 μm); el MP mostró mayor exactitud (0,02 para muestras de 18,70 μm), mientras que para diámetros gruesos se observó menor exactitud (0,92 y 0,82 con muestras de 31,4 μm) para LSN y MP respectivamente se detalla en la (tabla 2).



Tabla 1. Precisión estadística, se muestra el promedio, error estándar, intervalo de confianza al 95% de tops de alpaca evaluados en MiniFiber-EC, Fiber-EC, Laserscan y Microscopio de Proyección.

MDF Patrón (µm)	MiniFiber-EC				Fiber-EC			LSN				MP			
	n	X	EE	IC (±)	X	EE	IC (±)	n	X	EE	IC (±)	n	X	EE	IC (±)
16,8	16	16,81	0,08	0,15	16,21	0,04	0,07	3	16,70	0,10	0,20	2	17,35	0,03	0,06
18,7	16	19,07	0,06	0,12	18,65	0,11	0,21	3	18,87	0,18	0,35	2	18,72	0,06	0,12
21,4	16	21,98	0,06	0,12	21,92	0,06	0,12	3	21,57	0,12	0,24	2	22,06	0,08	0,16
24,5	16	24,74	0,08	0,15	25,23	0,10	0,20	3	24,83	0,07	0,14	2	24,83	0,02	0,04
31,4	16	30,95	0,18	0,36	30,82	0,09	0,18	3	32,33	0,45	0,88	2	30,58	0,47	0,92

EE: Error estándar; EIC: Error de intervalo de confianza; Ext: Exactitud

Tabla 2. Exactitud del MiniFiber-EC, Fiber-EC, Laserscan y Microscopio de Proyección, expresada como una diferencia absoluta entre la MDF realizados con equipos y los valores reales de los tops de muestras.

MDF Patrón (µm)	n	MiniFiber-EC	Fiber-EC	n	LSN	n	MP
16,8	16	0,01	0,59	3	0,10	2	0,55
18,7	16	0,37	0,05	3	0,17	2	0,02
21,4	16	0,58	0,52	3	0,17	2	0,66
24,5	16	0,24	0,73	3	0,33	2	0,33
31,4	16	0,45	0,58	3	0,92	2	0,82

CONCLUSIONES: El MiniFiber-EC y Fiber-EC son equipos alternativos para evaluar la MDF de alpaca con una buena precisión y exactitud. Tales equipos pueden incluirse como instrumentos de evaluación para la clasificación de vellones y selección de alpacas por su finura, como una prueba de orientación objetiva para los criadores de alpaca.

REFERENCIAS:

Holt, C. (2014). *A Definitive Guide To Alpaca Fibre*. Idaho, Estados Unidos. Selle Design Group 83864.

IWTO-12. (2011). *Measurement of the Mean and Distribution of Fibre Diameter Using the Sirolan-Laserscan Fibre Diameter Analyser*. Copyright© in this edition International Wool Textile Organisation. All rights reserved.

IWTO-08. (2011). *Method Of Determining Fibre Diameter Distribution Parameters And Percentage Of Medullated Fibres In Wool And Other Animal Fibres By The Projection Microscope*. Copyright© in this edition International Wool Textile Organisation. All rights reserved.

Quispe, M., Benavidez, G., Sauri, R., Bengoechea, J, y Quispe, E. (2017). *Development and preliminary validation of an automatic digital analysis system for animal fibre analysis*; *South African Journal of Animal Science*, 47(6), 822-833.